

SCALE UP PRODUKSI BERAS SIGER DARI KLON UBI KAYU WAXY KAPASITAS 100 KG PER JAM

SCALE UP PRODUCTION OF SIGER RICE FROM WAXY SWEET WOOD CLONE CAPACITY 100 KG PER HOUR

Harun Al Rasyid¹, Diki Danar Tri Winanti¹, Subeki¹

¹Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, Lampung University. Jl. S. Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng – Bandar Lampung 35145
Email: bekisubeki@yahoo.com

ABSTRAK

Beras siger dibuat dari tepung ubi kayu yang mempunyai kandungan amilosa tinggi. Dalam proses pembuatannya, amilosa mengalami gelatinasi karena pemanasan menjadi lengket dan tidak bisa dicetak menjadi butiran beras. Oleh karena itu, KWT Sapporo Dusun Wonokriyo Kecamatan Gading Rejo-Pringsewu akan membuat beras siger dari klon ubi kayu waxy yang tidak mengandung amilosa menggunakan mesin beras siger *screw* 20 cm. Penggunaan *screw* pendek akan mengurangi efek panas akibat gesekan adonan pada *screw* sehingga tidak terjadi gelatinasi yang menimbulkan lengket. Penambahan air 30% yang mengandung emulsifier untuk melapisi granula tepung ubi kayu sehingga tidak terjadi proses gelatinasi yang menimbulkan lengket. Penggunaan mesin dengan *screw* pendek dan teknologi pelapisan granula pati menyebabkan ubi kayu mudah dicetak menjadi butiran beras siger dengan cepat. Beras siger mempunyai karakteristik seperti beras padi dan dapat dimasak menggunakan *rice cooker* atau dikukus. Tujuan dari penelitian ini adalah *scale up* dan kajian teknoekonomi produksi beras siger dari klon ubi kayu waxy kapasitas 100 kg per jam. Pembuatan beras siger dilakukan dengan cara mencampurkan tepung ubi kayu waxy dan 30% air yang mengandung minyak sawit, gliserol mono stearat, garam, dan vitamin C. Bahan dicampur hingga merata dengan mixer lalu dikukus hingga matang. Setelah dingin, bahan dimasukkan ke dalam mesin beras siger kapasitas 100 kg/jam yang terdiri dari komponen motor penggerak (220V/50 Hz, 2 HP), *gear box*, *srew*, lubang *dyes* berbentuk oval (6 x 2 mm), pisau pemotong, dan motor penggerak pisau untuk dicetak menjadi butiran beras siger berwarna putih, tekstur nasi pulen, aroma netral, disukai panelis, mengandung kadar air (10,80%), abu (0,23%), lemak (0,88%), protein (1,22%), serat (1,18%), dan karbohidrat (85,69%). Dari indikator finansial usaha beras siger ini layak dilakukan dengan nilai hasil perhitungan NPV (*Net Present Value*) (Rp. 1.383.392.432), IRR (*Internal Rate of Return*) (124,73%), PI (*Profitability Index*) atau b/c rasio (4,87), dan PBP (*Payback Periode*) (1,78 tahun). Terlihat bahwa dengan umur proyek selama 5 tahun menunjukkan rata-rata EAT sebesar Rp. 543.787.500, rata-rata investment Rp. 357.000.000, rata-rata investment penilaian 152,32%, dan rata-rata investment yang disyaratkan 31,00%.

Kata kunci: beras siger, *Manihot esculenta*, *scale up*, ubikayu, waxy

ABSTRACT

Siger rice is made from cassava flour which has a high amylose content. In the manufacturing process, amylose gelatinized because heating becomes sticky and cannot be molded into rice

grains. Therefore, KWT Sapporo Wonokriyo Hamlet, Gading Rejo-Pringsewu District will make siger rice from waxy cassava clones that do not contain amylose using a 20 cm siger screw rice machine. The use of short screws will reduce the effects of heat due to the friction of the dough on the screw so that gelatination does not occur which causes stickiness. The addition of 30% water containing an emulsifier to coat the cassava flour granules so that the gelatination process does not cause sticking. The use of a machine with a short screw and starch granule coating technology makes cassava easily molded into siger rice grains quickly. Siger rice has characteristics such as rice and can be cooked using a rice cooker or steamed. The purpose of this study is to scale up and study the technoeconomic production of siger rice from waxy cassava clones with a capacity of 100 kg per hour. Making siger rice is done by mixing waxy cassava flour and 30% water containing palm oil, glycerol mono stearate, salt, and vitamin C. The ingredients are mixed evenly with a mixer and then steamed until cooked. After chilling, the material is put into a siger rice machine with a capacity of 100 kg / hour which consists of a motor drive component (220V / 50 Hz, 2 HP), gear box, screw, oval-shaped dies hole (6 x 2 mm), cutting knife, and the motor driving the knife to be printed into white siger rice granules, fluffier rice texture, neutral aroma, preferably panelists, containing water content (10.80%), ash (0.23%), fat (0.88%), protein (1.22%), fiber (1.18%), and carbohydrates (85.69%). From the financial indicators of the siger rice business it is feasible to do the Net Present Value (NP. 1,383,392,432), IRR (Internal Rate of Return) (124.73%), PI (Profitability Index) or b / c ratio (4.87), and PBP (Payback Period) (1.78 years). It can be seen that the project life span of 5 years shows an average EAT of Rp. 543,787,500, the average investment of Rp. 357,000,000, the average investment assessment is 152.32%, and the required investment average is 31.00%.

Keywords : siger rice, Manihot esculenta, scale up, cassava, waxy

PENDAHULUAN

Beras siger adalah istilah masyarakat Lampung "Beras Singkong Seger" yang merupakan beras tiruan yang dibuat dari ubi kayu. Produk beras siger dikembangkan di Lampung untuk mendukung program diversifikasi pangan dalam mengurangi ketergantungan pada beras dan terigu. Bentuk butiran, warna, dan rasa beras siger diupayakan sama dengan beras padi agar bisa diterima oleh masyarakat karena tidak bertentangan dengan tradisi makan orang Indonesia. Produk beras siger sebagai pangan lokal unggulan Lampung sejak tahun 2015 diinstruksikan menjadi menu makanan yang disajikan di kantor dan hotel di Provinsi Lampung berdasarkan Instruksi Gubernur Lampung Nomor: 521/1159/11.06/2015.

Beras siger dibuat dari tepung ubi kayu yang mempunyai kandungan amilosa sangat tinggi. Dalam proses pembuatan beras siger, amilosa mengalami gelatinasi akibat proses pemanasan sehingga adonan menjadi lengket dan tidak bisa dicetak menjadi butiran beras [1]. Oleh karena itu, beberapa produsen beras analog sengaja mencampurkan bahan lain seperti tepung jagung untuk mengurangi sifat lengket tepung ubi kayu. Oleh karena itu, dalam kegiatan ini akan dibuat mesin beras siger yang dirancang khusus untuk mencetak adonan tepung ubi kayu dengan menggunakan screw yang pendek (20 cm). Screw ini akan mengurangi efek panas akibat gesekan adonan dengan lempeng screw agar tidak terjadi proses gelatinasi yang menimbulkan lengket. Komposisi adonan tepung ubi kayu juga menjadi faktor yang sangat menentukan agar dapat dicetak menjadi butiran beras. Komposisi penambahan air 30% yang mengandung minyak sawit, gliserol mono stearat, garam, dan vitamin C dapat melapisi granula tepung ubi kayu sehingga tidak akan terjadi proses gelatinasi yang menimbulkan lengket akibat efek panas gesekan screw pada mesin [2; 3].

Penggunaan *screw* yang pendek dengan komposisi larutan khusus adonan tepung ubi kayu akan memudahkan pisau pemotong membentuk menjadi butiran seperti beras padi. Beras siger yang dihasilkan dengan mesin beras siger ini mengandung serat kasar tinggi, indek glikemik rendah, dan senyawa amygdalin sehingga sangat baik dikonsumsi bagi penderita diabetes dan kanker payudara [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah *scale up* dan kajian teknoekonomi produksi beras siger dari klon ubi kayu waxy kapasitas 100 kg per jam.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai September 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu ubikayu, dietil eter, MgO, NaOH, Iodin, HCl, H₂SO₄, aquabides, dan bahan-bahan kimia untuk analisis. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, mesin parut, ekstruder, mixer, alat penepung, dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan beras siger dilakukan dengan cara mencampurkan tepung ubi kayu dan tapioka dengan penambahan air 30% yang mengandung minyak sawit, gliserol monostearat, garam, dan asam askorbat. Bahan dicampur hingga merata dengan mixer lalu dikukus selama 30 menit. Setelah dingin, bahan dimasukkan ke mesin beras siger untuk dicetak menjadi butiran. Butiran yang diperoleh kemudian dikeringkan hingga kering dengan kadar air kurang dari 13%.

Pencetakan butiran beras siger dari tepung ubi kayu dilakukan dengan mesin beras siger yang dirancang khusus untuk mencetak butiran seperti beras padi. Tujuan perancangan ini untuk memudahkan proses pembuatan beras siger secara sederhana agar masyarakat dapat menyukai dan memproduksi beras siger sebagai pengganti beras padi. Kapasitas mesin ini adalah 100 kg/jam. Material komponen mesin beras siger terdiri dari dari motor penggerak (220V/50 Hz, 2 HP), *gear box*, srew, lubang dyes berbentuk oval (6 x 2 mm), pisau pemotong, dan motor penggerak pisau.

Kajian Teknoekonomi

Kajian teknoekonomi dilakukan terhadap produksi beras siger kapasitas 100 kg/jam. Analisis kelayakan produksi hingga beras siger dilakukan terhadap aspek teknis, aspek manajemen, aspek pasar dan pemasaran, aspek lingkungan, dan aspek finansial (biayai investasi, analisis penentuan harga pokok produksi, dan kriteria kelayakan investasi). Kelayakan investasi meliputi analisis *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *pay back periode* [15].

Analisis Data

Penelitian dilakukan dalam rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan mesin beras siger

Pencetakan butiran beras siger dari tepung ubi kayu dilakukan dengan mesin beras siger yang dirancang khusus untuk mencetak butiran seperti beras padi. Tujuan perancangan ini untuk memudahkan proses pembuatan beras siger secara sederhana agar masyarakat dapat menyukai dan memproduksi beras siger sebagai pengganti beras padi. Kapasitas mesin ini adalah 100 kg/jam. Material komponen mesin beras siger terdiri dari dari motor penggerak (220V/50 Hz, 2 HP), *gear box*, srew, lubang dyes berbentuk oval (6 x 2 mm), pisau pemotong, dan motor penggerak pisau (Gambar 6).



Gambar 6. Komponen mesin beras siger

Produksi beras siger

Beras siger merupakan beras beras yang berasal dari ubi kayu yang berbentuk butiran menyerupai beras. Beras siger tersusun dari komposisi utama yaitu bahan yang kaya akan karbohidrat, sebagaimana fungsi beras pada umumnya yang merupakan sumber karbohidrat.

Produksi beras siger dilakukan dengan menggunakan bahan baku ubikayu waxy (Gambar 7). Ubikayu dipanen pada umur 8 bulan. Ubikayu dipanen lalu dikupas kulitnya. Selanjutnya ubikayu dicuci bersih dengan air lalu diparut dengan mesin pamarut. Bubur ubikayu lalu dicuci dengan air dan diperas dengan alat press hingga diperoleh ampas dan tapioka. Masing-masing ampas dan tapioka dikeringkan pada oven suhu 50°C hingga kering. Ampas dan tapioka kering lalu digiling hingga menjadi tepung.



Gambar 7. Tanaman ubikayu waxy

Beras siger dibuat dengan cara mencampurkan tepung ubi kayu dan tapioka dengan penambahan air 30% yang mengandung minyak sawit, gliserol monostearat, garam, dan asam askorbat. Bahan dicampur hingga merata dengan mixer lalu dikukus selama 30 menit. Setelah dingin, bahan dimasukkan ke mesin beras siger untuk dicetak menjadi butiran. Butiran yang diperoleh kemudian dikeringkan hingga kering dengan kadar air kurang dari 13%. Produk beras siger dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Produk beras siger

Mesin beras siger dibuat dari komponen motor penggerak, *gear box*, srew, dyes oval (6 x 2 mm), dan pisau pemotong butiran yang dapat mencetak ubi kayu menjadi beras siger 100 kg/jam, berwarna putih, tekstur nasi pulen, aroma netral, disukai panelis, mengandung kadar air (10,80%), abu (0,23%), lemak (0,88%), protein (1,22%), serat (1,18%), dan karbohidrat (85,69%).

Analisis Kelayakan

Pada industri beras siger sebelum memulai usaha maka perlu di tinjau kelayakan industri tersebut yang di nilai dari aspek teknis, aspek finansial, aspek manajemen, aspek lingkungan, dan aspek pasar dan pemasaran.

Aspek teknis

Aspek teknis yang diteliti pada penelitian ini adalah lokasi usaha, teknologi, proses produksi, dan layout. Lokasi usaha dibangun di Desa Wonokriyo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu. Lokasi pabrik terletak disamping jalan raya. Lokasi pabrik ini berada tidak jauh dari perkebunan ubi kayu milik masyarakat setempat sehingga pasokan ubi kayu tidak mengalami kendala dan berada dekat

dengan pasar untuk membeli bahan tambahan dan menjadi pasar produknya. Selain itu lokasi juga dekat dengan pusat kota sehingga memudahkan dalam proses distribusi produk ke konsumen. Alokasi area merupakan tahap dalam proses perencanaan tata letak. Alokasi area suatu proses untuk mengintegrasikan hasil analisis aliran bahan, keterkaitan antara kegiatan dan kebutuhan luasan ruangan.

Teknologi dan proses pengolahan tergolong sederhana semi modern. Hal ini dapat dilihat dari peralatan yang digunakan dalam proses produksi hingga menjadi produk akhir menggunakan peralatan sederhana dan menggunakan tenaga manusia secara langsung. Alat dan perlengkapan yang digunakan dalam kegiatan produksi dan finishing termasuk alat-alat yang sederhana dan biasa digunakan oleh masyarakat pada umumnya, alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Pisau
Pisau berfungsi untuk membersihkan dari bagian yang tidak diinginkan.
- b. Baskom (bak plastik)
Bak plastik digunakan untuk menempatkan ubi kayu yang telah dibersihkan dan dicuci. Bak plastik juga digunakan dalam melakukan perendaman pati ubi kayu.
- c. Alat pamarut ubi kayu
Alat pamarut ubi kayu digunakan untuk menghaluskan ubi kayu
- d. Alat press
Alat ini digunakan untuk memeras parutan ubikayu
- e. Tampah
Tampah digunakan untuk menampung sementara beras hasil cetakan
- d. Timbangan
Timbangan adalah alat yang digunkana dalam proses penerimaan bahan baku untuk mengetahui kuantitas bahan baku. Timbangan yang digunakan adalah timbangan manual dan digital.
- e. Blender
Blender digunakan untuk menghomogenkan bahan tambahan seperti garam emulsifier dan air
- f. Alat pencampur (mixer)
Alat pencampur (mixer kue) digunakan untuk mengaduk adonan
- g. Kompor gas
Kompor gas adalah yang digunakan sebagai pemanas selama proses pengukusan adonan.
- h. Panci Stainless steel
Panci stainless steel digunakan sebagai wadah atau tempat untuk pengkusan adonan
- i. Ekstruder
Extruder digunakan untuk mencetak beras siger
- j. Keranjang plastik
- k. Hand sealer
- l. Pengaduk kayu
Pengaduk kayu adalah alat yang digunkana untuk mengaduk adonan yang telah dicamour pada panic selama proses pengukusan.

Proses pengolahan dimulai dari awal yaitu pembuatan tepung ubi kayu selanjutnya pembuatan beras siger. Pembuatan tepung ubi kayu di mulai dengan pengupasan ubi kayu, pencucian ubi kayu, penggilingan, pengepresan, pengendapan, pemisahan, pengeringan. Ubi kayu dikupas dengan manual menggunakan pisau untuk membuang kulitnya, ubi kayu selanjutnya dicuci hingga bersih dengan air mengalir untuk membuang sisa kulit dan kotoran tanah. Ubi kayu setelah dicuci bersih selanjutnya diparut dengan menggunakan alat pamarut. Pamarutan ini dimaksudkan agar permukaan menjadi luas dan mempermudah dalam ekstraksi pati. Ubi kayu yang sudah diparut kemudian di peras untuk memisahkan antara serat kasar dan pati ubi kayu. Pemerasan selanjutnya dilakukan dengan pengepresan menggunakan alat pengepres hal ini dilakukan agar terekstrak sempurna. Pati ubi kayu hasil pemerasan dan pengepresan selanjutnya direndam untuk memisahkan air dan pati yang selanjutnya pati akan dikeringkan dan digunakan untuk bahan pencampur pembuatan beras siger.

Ampas hasil pemerasan selanjutnya dikeringkan, pengeringan ini masih menggunakan pengering matahari yang tergantung pada cuaca. Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada ampas ubi kayu. Ampas ubi kayu yang telah kering kemudian di giling dengan menggunakan mesin penggiling, hal ini dilakukan agar berbentuk tepung. Setelah di giling selanjutnya di ayak agar menghasilkan bubuk ampas yang halus.

Proses pembuatan beras siger dimulai dengan penimbangan tepung ubi kayu dan bahan tambahan, pencampuran bahan tambahan dengan tepung ubi kayu, pengukusan, pencetakan, pengeringan, dan pengemasan. Tepung ampas ubi kayu selanjutnya di buat adonan dengan menambahkan tepung tapioka, air dan emulsifier kemudian dihomogenkan dengan tangan. Pengadukan dilakukan terus hingga diperoleh adonan yang kalis dan homogen. Adonan selanjutnya dikukus dalam panci selama 15 menit. Pengukusan dimaksudkan agar terjadi proses gelatinisasi pati sehingga bahan dapat menyatu dan memudahkan dalam pencetakan. Pencetakan butiran beras siger dari adonan yang sudah homogen dengan menggunakan alat ekstruder, adonan dimasukkan ke alat kemudian keluar melewati lubang ukuran 2x6 mm, kemudian dipotong dengan pisau berputar. Butiran beras siger yang keluar dari alat pengukus kemudian dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari. Pengeringan beras siger dimaksudkan untuk menurunkan kadar air sampai dibawah 15% agar memiliki umur simpan produk yang cukup panjang. Pengemasan merupakan aspek yang sangat penting pada pembuatan beras siger. Produk beras siger yang dihasilkan dibungkus dalam kemasan rapat. Kemasan yang digunakan untuk mengemas produk beras siger adalah plastik transparan. Kemasan ini dapat mencegah masuknya udara dari luar ke dalam kemasan dan mencegah tumbuhnya jamur dan berkembangnya bakteri.

Aspek Manajemen

Tenaga kerja yang dipekerjakan rencananya akan memperkerjakan masyarakat sekitar yang berdomisili di daerah sekitar pabrik guna menciptakan lapangan pekerjaan bagi warga yang berada di sekitar pabrik. Perekrutan tenaga kerja, perusahaan tidak memiliki standar khusus karena perusahaan lebih mengutamakan kemampuan kerja dan keterampilan daripada tingkat pendidikan. Rencananya perusahaan akan memperkerjakan 4 orang yang akan dibagi perbagian proses produksi. Mulai dari penerimaan bahan baku hingga pengemasan produk akhir. Dalam merekrut karyawan perusahaan akan mengambil dari berbagai tingkatan mulai dari SD sampai perguruan tinggi, dan akan mengutamakan kemauan dan kemampuan bekerja karyawan. Jam kerja akan dimulai pada pukul 08.00 WIB sampai pukul 16.00 WIB dan akan memberikan libur kerja pada hari minggu dan pada hari raya besar.

Aspek Pasar dan Pemasaran

Analisis aspek pasar penting dilakukan dalam rangka mengetahui peluang penawaran produk yang akan dihasilkan oleh industri pada pasar yang akan dituju secara kompetitif dan menguntungkan. Pada aspek pasar ini dilakukan terhadap potensi pasar, kebutuhan pasar serta peluang pasar atau kecenderungan permintaan produk. Kegiatan pemasaran pabrik beras siger akan dilaksanakan mulai dari menyediakan produk beras siger yang berkualitas, menawarkan harga yang kompetitif, membuka saluran distribusi dari produsen sampai ke konsumen dan melihat upaya yang digunakan dalam mempromosikan produknya.

Beras siger merupakan beras yang terbuat dengan bahan dasar singkong yang diproses sehingga karakteristik dapat mendekati beras dan dapat menjadi bahan pengganti beras dan baik untuk kesehatan karena memiliki kadar gula yang lebih rendah dibandingkan beras. Hal tersebut merupakan peluang usaha untuk menghasilkan nilai tambah dari ubi kayu dan mengurangi konsumsi beras. Peluang pasar beras siger cukup tinggi sejalan dengan kesadaran masyarakat akan kesehatan dimana beras siger dapat menjadi substitusi dari beras. Beras siger memiliki sifat yang lebih baik dari beras padi karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah. Teknologi produksi beras siger dengan proses bahan baku diharapkan dapat menghasilkan beras siger dengan sifat mendekati beras siger sehingga memudahkan untuk diterima di pangsa pasar serta membuka peluang pasar beras siger yang lebih luas ditingkat lokal, regional, dan nasional.

Produk yang dihasilkan adalah beras siger dengan merk dagang Beras Siger Unila yang kualitasnya akan dijaga. Terjaganya kualitas karena produk beras siger akan diolah dengan penggunaan komposisi bahan tambahan makanan yang memenuhi persyaratan yang direkomendasikan. Persyaratan bahan tambahan mengacu pada SNI tentang Bahan Tambahan Makanan yang dapat dilihat pada Lampiran. Merk dagang Beras Siger Unila diambil karena beras siger ini ditemukan oleh salah satu dosen Unila. Selain itu merek dagang ini juga lebih mudah diingat dan sudah tidak asing lagi dengan menggunakan kata Unila.

Saluran distribusi merupakan salah satu kegiatan dalam bauran pemasaran yang tidak kalah penting untuk dilakukan oleh perusahaan agar produknya lebih mudah dijangkau dan tersedia bagi pasar sasarnya sehingga konsumen mudah mendapatkannya. Pada industri beras siger ini direncanakan jalur distribusi tidak terlalu panjang yaitu dengan menyalurkan produk beras siger melalui agen-agen dan kemudian meyalurkan produk beras siger sampai kepada konsumen akhir.

Aspek Lingkungan

Proses pembuatan beras siger menghasilkan limbah berupa air hasil pengendapan tapioka dan limbah padat berupa kulit singkong. Kegiatan operasional usaha ini tidak akan mengganggu keseimbangan lingkungan karena limbah padat yang dihasilkan berupa kulit akan dijual kepada peternak sebagai pakan ternak. Limbah cair tersebut akan dilakukan perlakuan khusus dengan sistem. Pembuangan limbah cair yang sudah bersih akan dimanfaatkan untuk menyiram tanaman disekitar perusahaan. Mesin yang akan digunakan merupakan alat-alat yang memiliki tingkat kebisingan yang rendah sehingga adanya kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin-mesin ketika sedang beroperasi tidak akan mengganggu masyarakat setempat.

Aspek Finansial

Aspek finansial merupakan aspek yang digunakan untuk menggambarkan hal-hal berkaitan dengan keuntungan perusahaan. Investasi yang dilakukan memerlukan perhitungan kemungkinan keuntungan yang tinggi agar harapan untuk mendapatkan nilai lebih pada waktu mendatang dapat tercapai.

Kriteria Kelayakan Investasi

Dari indikator finansial usaha beras siger ini layak dilakukan dengan nilai hasil perhitungan NPV (*Net Present Value*) (Rp. 1.383.392.432), IRR (*Internal Rate of Return*) (124,73%), PI (*Profitability Index*) atau b/c rasio (4,87), dan PBP (*Payback Periode*) (1,78 tahun). Terlihat bahwa dengan umur proyek selama 5 tahun menunjukkan rata-rata EAT sebesar Rp. 543.787.500, rata-rata investmen Rp. 357.000.000, rata-rata investmen penilaian 152,32%, dan rata-rata investmen yang disyaratkan 31,00%.

Hasil analisis BEP (*Break even Point*) usaha beras siger. Analisis BEP rupiah pada proses produksi beras siger sebesar Rp. 662.075.243 dan BEP unit sebesar 110.346. Hal ini berarti bahwa jika penerimaan yang diperoleh sebesar Rp. 562.075.243 dan unit produksi yang dihasilkan sebesar 110.346 maka kondisi proses produksi beras siger tidak mengalami kerugian maupun keuntungan. Agar usaha beras siger ini tidak mengalami kerugian maka tingkat produksi beras siger harus lebih besar dari 110.346 kg dan penerimaan yang didapatkan juga harus lebih besar dari Rp. 562.075.243.

Tabel 4. Biaya investasi produksi beras siger

No	Uraian	Satuan	Kebutuhan	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
	Mesin dan Peralatan				
A	1 Mesin pamarut (<i>chooper</i>)	unit	1	50,000,000	50,000,000
	2 Mesin pengering (<i>box dryer</i>)	unit	1	50,000,000	50,000,000
	3 Mesin pencampur (<i>mixer</i>)	unit	1	30,000,000	30,000,000
	4 Mesin pencetak butiran	unit	1	80,000,000	80,000,000
	5 Mesin pengemasan	unit	1	20,000,000	20,000,000
	6 Gudang penyimpanan	unit	1	90,000,000	90,000,000
	7 Kendaraan pengangkut	unit	1	35,000,000	35,000,000
B	Subtotal				355,000,000
	Ijin usaha dan merk	paket	1	2,000,000	2,000,000
	Subtotal				2,000,000
Biaya investasi modal tetap					357,000,000

Tabel 5. Biaya penyusutan barang modal per tahun metode garis lurus

Uraian		Umur	Nilai Awal	Nilai Akhir	Asuransi	Penyusutan per tahun	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
	Mesin dan Peralatan										
1	Mesin pematang	8	50,000,000	5,000,000	1,000,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000
2	Mesin pengering	8	50,000,000	5,000,000	1,000,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000	5,625,000
3	Mesin Pencampur	8	30,000,000	3,000,000	600,000	3,375,000	3,375,000	3,375,000	3,375,000	3,375,000	3,375,000
4	Mesin pencetak butiran	8	40,000,000	4,000,000	800,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000
5	Mesin pengemasan	8	20,000,000	2,000,000	400,000	2,250,000	2,250,000	2,250,000	2,250,000	2,250,000	2,250,000
6	Gudang Penyimpanan	8	90,000,000	9,000,000	1,800,000	10,125,000	10,125,000	10,125,000	10,125,000	10,125,000	10,125,000
7	Kendaraan pengangkut	8	35,000,000	3,500,000	7,000,000	3,937,500	3,937,500	3,937,500	3,937,500	3,937,500	3,937,500
Subtotal			355,000,000	35,500,000	7,100,000	39,937,500	39,937,500	39,937,500	39,937,500	39,937,500	39,937,500

Tabel 6. Perincian biaya operasional produksi beras siger

Uraian		Satuan	Jumlah	Harga	Biaya/Hari	Biaya /Bulan	Biaya/Tahun	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
A	Bahan Baku											
1	Ubikayu	Kg	2,000	900	1,800,000	45,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000
	Sub Total				1,800,000	45,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000
B	Bahan Pembantu dan Utilitas											
1	Tepung beras	Kg	5	15,000	75,000	1,875,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000
2	Starter	Kg	2	25,000	50,000	1,250,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000
3	Solar	Liter	20	5,500	110,000	2,750,000	33,000,000	33,000,000	33,000,000	33,000,000	33,000,000	33,000,000
4	Plastik kemasan	Kg	1	35,000	35,000	875,000	10,500,000	10,500,000	10,500,000	10,500,000	10,500,000	10,500,000

	5	Karton Besar	unit	10	1,500	15,000	375,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4
	6	Lakban dll	Paket	1			1,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	1
	7	ATK	Paket	1			1,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	1
	8	Toiletries	Paket	1			1,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	1
		Sub Total				50,000	4,250,000	51,000,000	51,000,000	51,000,000	51,000,000	51,000,000	5
C		Listrik + Air	Paket				400,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4
D		Gaji/ Upah											
	1	Tenaga Kerja	orang	10	40,000	400,000	10,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	1
		Sub Total		10		400,000	10,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	1
E		Komunikasi dan Pemasaran											
	1	Telepon	paket	1			500,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6
	2	Transportasi dan Distribusi	paket	1	75,000	75,000	1,875,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000	22,500,000	2
	3	Promosi	paket	500	200	100,000	2,500,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	3
		Sub Total				175,000	4,875,000	58,500,000	58,500,000	58,500,000	58,500,000	58,500,000	5
		TOTAL				2,425,000	64,525,000	774,300,000	774,300,000	774,300,000	774,300,000	774,300,000	7

Tabel 7. Biaya perbaikan dan pemeliharaan fasilitas produksi

No	Fasilitas	Nilai Investasi	Asumsi Perawatan	Biaya / Tahun	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
1	Mesin dan Peralatan	355,000,000	0.025	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000
	Total	355,000,000		8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000

Tabel 8. Ringkasan biaya operasional

No	Uraian	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
A	Biaya Tetap					
1	Biaya Penyusutan	39,937,500	39,937,500	39,937,500	39,937,500	39,937,500

2	Pemeliharaan dan Perbaikan	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000	8,875,000
3	Tenaga Kerja	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000
4	Komunikasi Pemasaran	58,500,000	58,500,000	58,500,000	58,500,000	58,500,000
	Total Biaya Tetap	227,312,500	227,312,500	227,312,500	227,312,500	227,312,500
B	Biaya Variabel					
1	Biaya Bahan Baku	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000	540,000,000
2	Biaya Bahan Pembantu dan Utilitas	51,000,000	51,000,000	51,000,000	51,000,000	51,000,000
	Total Biaya Variabel	591,000,000	591,000,000	591,000,000	591,000,000	591,000,000
	Total Biaya Operasional	818,312,500	818,312,500	818,312,500	818,312,500	818,312,500

Tabel 9. Proyeksi rugi laba usaha produksi beras siger

No	Uraian	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
A	Pendapatan					
	Kapasitas Produksi	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
	Penjualan	900,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000
	Total Pendapatan	900,150,000	900,150,000	900,150,000	900,150,000	900,150,000
B	Pengeluaran					
	Biaya Operasional					
	Biaya Tetap	227,312,500	227,312,500	227,312,500	227,312,500	227,312,500
	Biaya Variabel	591,000,000	591,000,000	591,000,000	591,000,000	591,000,000
	Total Biaya Operasi	818,312,500	818,312,500	818,312,500	818,312,500	818,312,500
	Laba	81,837,500	81,837,500	81,837,500	81,837,500	81,837,500

Tabel 10. Proyeksi arus kas produksi beras siger

No	Uraian	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
A	Kas Masuk						
1	Modal	190,000,000		-	-	-	-
2	Penjualan		900,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000
3	Nilai Sisa Aset		315,062,500	275,125,000	235,187,500	195,250,000	155,312,500
	Total Kas Masuk	190,000,000	1,215,062,500	900,000,000	900,000,000	900,000,000	900,000,000
B	Kas Keluar						
1	Biaya Modal Tetap		227,312,500	227,312,500	227,312,500	227,312,500	227,312,500
2	Biaya Modal Kerja		591,000,000	591,000,000	591,000,000	591,000,000	591,000,000
	Total Kas Keluar	0	818,312,500	818,312,500	818,312,500	818,312,500	818,312,500
C	Aliran Kas Bersih	190,000,000	396,750,000	81,687,500	81,687,500	81,687,500	81,687,500
D	Total Kas Awal	0	-	396,750,000	478,437,500	560,125,000	560,125,000
E	Total Kas Akhir	190,000,000	396,750,000	478,437,500	560,125,000	641,812,500	641,812,500

Tabel 11. Perhitungan kriteria *Net Present Value* (NPV)

ANALISIS NPV	
Uraian	Cash Flow
Investasi awal tahun 0	Rp (357.000.000)
Aliran kas tahun 1	Rp 396.750.000
Aliran kas tahun 2	Rp 478.437.500
Aliran kas tahun 3	Rp 560.125.000
Aliran kas tahun 4	Rp 641.812.500
Aliran kas tahun 5	Rp 641.812.500
Tingkat Bunga Pendanaan	12%
Dasar Penilaian	NPV
Net Present Value	Rp 1.383.392.432,19
Kesimpulan	Go Project

Tabel 12. Perhitungan kriteria *Internal Rate of Return* (IRR)

ANALISIS IRR	
Uraian	Cash Flow
Investasi awal tahun 0	Rp (357.000.000)
Aliran kas tahun 1	Rp 396.750.000
Aliran kas tahun 2	Rp 478.437.500
Aliran kas tahun 3	Rp 560.125.000
Aliran kas tahun 4	Rp 641.812.500
Aliran kas tahun 5	Rp 641.812.500
Dasar Penilaian	IRR
Suku Bunga Saat ini	12,00%
Internal Rate of Return	124,73%
Kesimpulan	Go Project

Tabel 13. Perhitungan kriteria *Profitability Index* (PI)/net B/C

ANALISIS P I / NET B/C	
Uraian	CASH FLOW
Investasi awal tahun 0	Rp (357.000.000)
Aliran kas tahun 1	Rp 396.750.000
Aliran kas tahun 2	Rp 478.437.500
Aliran kas tahun 3	Rp 560.125.000
Aliran kas tahun 4	Rp 641.812.500
Aliran kas tahun 5	Rp 641.812.500
Suku Bunga	12%
Dasar Penilaian	PI
Net Present Value	Rp. 1.383.392.432,19
Profitability Index	4,8750
Kesimpulan	Go Project

Tabel 14. Perhitungan *Payback Periode* (PBP)

ANALISIS PBP			
	Cash Flow	Payback Awal	Tahun Ke
Investasi awal tahun 0	Rp (357.000.000)	357.000.000	0
Aliran kas tahun 1	Rp 396.750.000	(39.750.000)	1
Aliran kas tahun 2	Rp 478.437.500	(875.187.500)	2
Aliran kas tahun 3	Rp 560.125.000	(1.038.562.500)	3
Aliran kas tahun 4	Rp 641.812.500	(1.201.937.500)	4
Aliran kas tahun 5	Rp 641.812.500	(1.283.625.000)	5
Dasar Penilaian	PP		
Jangka Waktu Disyaratkan	5		
Payback Periode	1,78		
Kesimpulan	Go Project		

Tabel 15. Perhitungan kriteria *Return on Original Investment* (ROI)

ANALISIS ROI	
Uraian	Cash Flow
Investasi awal tahun 0	Rp (357.000.000)
Aliran kas tahun 1	Rp 396.750.000
Aliran kas tahun 2	Rp 478.437.500
Aliran kas tahun 3	Rp 560.125.000
Aliran kas tahun 4	Rp 641.812.500
Aliran kas tahun 5	Rp 641.812.500
Dasar Penilaian	ROI
Umur Proyek	5
Rata-rata EAT	543.787.500
Average Investment	357.000.000
Average Investment Penilaian	152,32%
Average Investment Disyaratkan	31,00%
Kesimpulan	Go Project

Tabel 16. Perhitungan kriteria *Break Even Point* (BEP)

ANALISIS IMPAS	
Uraian	Cash Flow
Jumlah Produk	150.000
Biaya tetap	Rp 227.312.500
Total biaya variable	Rp 591.000.500
Total penjualan	900.000.000
Biaya variable per unit	Rp 3.940
Harga jual per unit	Rp 6.000
Biaya variable disbanding penjualan	0,66
BEP (dalam unit)	110.346
BEP (dalam satuan mata uang)	662.075.243
	Secara teoritis, titik impas tercapai jika produk yang terjual sebanyak 110.345,874 unit, atau nilai penjualan mencapai Rp 662.075.242,72

KESIMPULAN

1. Mesin beras siger dibuat dari komponen motor penggerak, *gear box*, srew, dyes oval (6 x 2 mm), dan pisau pemotong butiran yang dapat mencetak ubi kayu menjadi beras siger 100 kg/jam, berwarna putih, tekstur nasi pulen, aroma netral, disukai panelis, mengandung kadar air (10,80%), abu (0,23%), lemak (0,88%), protein (1,22%), serat (1,18%), dan karbohidrat (85,69%).
2. Dari indikator finansial usaha beras siger ini layak dilakukan dengan nilai hasil perhitungan NPV (*Net Present Value*) (Rp. 1.383.392.432), IRR (*Internal Rate of Return*) (124,73%), PI (*Profitability Index*) atau b/c rasio (4,87), dan PBP (*Payback Periode*) (1,78 tahun). Terlihat bahwa dengan umur proyek selama 5 tahun menunjukkan rata-rata EAT sebesar Rp. 543.787.500, rata-rata invesment Rp. 357.000.000, rata-rata invesment penilaian 152,32%, dan rata-rata invesment yang disyaratkan 31,00%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Kemenristek Dikti melalui pendanaan Hibah Penelitian Prototype 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subeki, and Wardana, I. G.B. , Hidayati, S., Zulferiyenni, and Nurainy, F. 2018. Kajian Pembuatan Beras Siger dari Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Rendah Amilosa. In: Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian - Diseminasi Hasil Penelitian dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan, 13 november 2018, Bukit randu, Bandar lampung.
- [2] Al Rasyid, H., subeki, Satyajaya, W., and Saptomi, A. 2017. Kajian Penggunaan Asam Askorbat untuk Fortifikasi Beras Siger Study on Ascorbic Acid for Fortification of Rice Cassava. *Jurnal Agroindustri*, 7 (2):72-83.
- [3] Subeki, and Anung putri, P., Yuliandari, P., Satyajaya, W. 2018. Kajian Proses Enkapsulasi Pembuatan Beras Siger Dari Ubikayu (*Manihot esculenta*). In: Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian - Diseminasi Hasil Penelitian dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. 13 november 2018, Bukit randu, Bandar lampung.

- [4] Subeki, T.P. Utomo, Muhartono. 2015. Penggunaan beras siger dari ubikayu sebagai makanan pokok penderita diabetes di Indonesia. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Pertama. LPPM Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [5] Subeki, Al Rasyid, H., Satyajaya, W., Adawiyah, R., and Nurainy, F. 2018. Kajian Teknoekonomi Usaha Produksi Beras Siger dari Ubikayu Rendah Amilosa di Desa Way Kandis Kecamatan Tanjung Seneng-Bandar Lampung. In: Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian - Diseminasi Hasil Penelitian dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan, 14 november 2018, Bukit randu, Bandar Lampung.
- [6] Al Rasyid, H., Subeki, Satyajaya, W., and Adawiyah, R. 2018. Marketing and Development Strategy of Siger Rice From Cassava in Way Kandis Village, District Tanjung Seneng-Bandar Lampung. In: International Conference of Green Agroindustry and Bioeconomics (ICGAB) 2018, 18-20 September 2018, UB-Malang.
- [7] Subeki, Utomo, T.P., Al Rasyid, H., Mukti, N., and Muhartono. 2018. Analisis Preferensi Konsumen terhadap Beras Siger di Bandar Lampung. In: Prosiding Pertemuan Tahunan dan Seminar Nasional APTA 2017. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, pp. 162-182. ISBN 978-602-9071-24-5
- [8] Subeki, T.P. Utomo, Muhartono. 2016. Effect of siger rice from cassava on blood glucose level and the pancreas in mice induced alloxan. The Usr International Seminar on Food Security (UISFS). August 23 – 24. Bandar Lampung. Indonesia.
- [9] Subeki, Satyajaya, W., Nurdin, S. Udayana, Khoirunnisa, I., and Busman, H. 2017. Nutrition and Toxicology Studies on Siger Rice From Cassava (*Manihot esculenta*). In: Cassava International Conference, 23-25 November 2017, Bandar Lampung.
- [10] Subeki, Setyani, S., Nurainy, F., and Purnama Sari, I. 2018. Study of Making Siger Rice From Cassava (*Manihot esculenta*) in Various Harvest Age on Physical, Chemical, and Organoleptic Siger Rice. In: The International Conference on Green Agro-Industry and Bioeconomy Malang-Indonesia, 18-20 September 2018, Malang.
- [11] Subeki, Satyajaya, W., Utomo, T. P., and Muhartono. 2017. The effects of processing techniques against cyanogen levels during the production of siger rice from cassava (*Manihot esculenta*). In: IC STAR 2017, 18 September, Bandar Lampung.
- [12] Subeki, and Wardana, I. G.B. , Hidayati, S., Zulferiyenni, and Nurainy, F. 2018. Kajian Pembuatan Beras Siger dari Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Rendah Amilosa. In: Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian - Diseminasi Hasil Penelitian dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan, 13 november 2018, Bukit randu, Bandar Lampung.
- [13] Al Rasyid, H., Subeki, Satyajaya, W., Utomo, T. P., Suroso, E. and Adawiyah, R. 2017. Pengembangan Lumbung Beras Siger di Desa Way Kandis – Bandar Lampung. In: Seminar Nasional Hasil-Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Unila, 4 November 2017, Hotel Emersia Bandar Lampung.
- [14] Satyajaya, W., subeki, and Utomo, T.P., Al Rasyid, H., and Diniarti, S. 2018. Pengaruh Konsumsi Beras Siger dari Ubi Kayu terhadap Kadar Glukosa Darah Manusia. In: Prosiding Pertemuan Tahunan dan Seminar Nasional APTA 2017. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, pp. 72-81. ISBN 978-602-9071-24-5
- [15] Subeki, and Triastuti, I., Utomo, T. P., Satyajaya, W., and Muhartono. 2018. Kajian Teknoekonomi Usaha Produksi Beras Siger dari Ubikayu. In: P r o s i d i n g Seminar Nasional PATPI 2017 “Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional”. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, pp. 1009-1017. ISBN 976-602-72006-3-0

